



PSICROTRÓFICOS NA INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS

OLIVEIRA, Dierle Tubiana de¹, MOREIRA, Aline², URNAU, Letícia³, NOSKOSKI, Ludmila⁴ CERESER, Natacha Deboni⁵.

Palavras-Chave: Qualidade. Leite. Refrigeração.

Introdução

O leite é um alimento altamente nutritivo, também é um excelente meio de cultura e pode ser facilmente contaminado por vários grupos de microrganismos que nele encontram condições ótimas de multiplicação (NORNBERG *et al.*, 2009).

A contaminação do leite por microrganismos psicrotróficos, é o ponto mais importante na determinação da qualidade do leite. No Brasil, estudos evidenciaram altas contagens de bactérias psicrotróficas em leite cru refrigerado, mas pouco se conhece sobre a composição desta microbiota e suas propriedades hidrolíticas (PINTO *et al.*, 2006).

Psicrotróficos são bactérias capazes de se desenvolver em temperaturas abaixo de 7°C, sendo os principais agentes de deterioração de leite cru refrigerado e de seus derivados. Essa ação deteriorante se deve principalmente a produção de proteases, lipases e fosfolipases, que hidrolisam respectivamente a proteína e a gordura do leite. A maioria das bactérias psicrotróficas não sobrevive à pasteurização, porém, muitas de suas enzimas hidrolíticas são termorresistentes, podendo resistir mesmo ao tratamento UHT (*Ultra High Temperature*) e permanecerem ativas (ARCURI *et al.*, 2008).

A maioria dos psicrotróficos apresenta temperatura ótima de multiplicação entre 20 e 30 °C, ou seja, são microrganismos mesófilos capazes de se adaptar ao frio através da alteração do seu metabolismo, apresentando multiplicação lenta. De uma maneira geral, o tempo de geração é de 14h a 10°C, ainda assim, em um dia, a população pode se multiplicada por 10 a 4°C e por 4 a 1°C (FURTADO, 2005).

¹ Acadêmicos do curso de Medicina Veterinária da Universidade de Cruz Alta, UNICRUZ, RS. dierlet.o@hotmail.com

² Mestranda do curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Regional Integrada, URI Campus Erechim, RS. alinematuella@gmail.com

³ Mestranda do Curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Regional Integrada, URI Campus Erechim, RS. letiurnau@gmail.com

⁴ Professora da Universidade de Cruz Alta, UNICRUZ, RS. ludinoski@yahoo.com.br

⁵ Professora Adjunta, Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal – LIPOA, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal de Pelotas (UFPeL). natachacereser@yahoo.com.br



Assim, o objetivo deste trabalho é reunir informações sobre psicrotróficos na indústria de laticínios, na abrangência de alguns dos seus aspectos, pela revisão bibliográfica.

Revisão bibliográfica

A qualidade do leite é definida por parâmetros de composição química, características físico-químicas e higiene. As exigências de qualidade e higiene para os leites crus e derivados lácteos são definidas com base em postulados estabelecidos para a proteção da saúde humana e preservação das propriedades nutritivas desses alimentos. Do ponto de vista de controle de qualidade, o leite e os derivados lácteos estão entre os alimentos mais testados e avaliados, principalmente devido à importância que representam na alimentação humana e à sua natureza perecível (BRITO *et al.*, 2000).

Os principais microrganismos envolvidos com a contaminação do leite são bactérias, vírus, fungos e leveduras. Com relação às bactérias, o leite pode proporcionar o desenvolvimento de dois grandes grupos: os mesófilos e os psicrotróficos (ZOCCHÉ *et al.*, 2002).

O metabolismo dos microrganismos psicrotróficos em temperaturas inferiores a 10°C torna-se predominantemente lipo-proteolítico, expressando-se pela produção de enzimas intra e extracelulares. A produção de enzimas hidrolíticas é máxima na fase de crescimento exponencial ou estacionária (MONTANHINI, 2012).

O grupo de microrganismos psicrotróficos inclui bactérias gram-negativas e positivas. Os principais gêneros isolados, em estudos conduzidos em países de clima temperado, são: *Pseudomonas*, *Flavobacterium* e *Alcaligenes* (gram-negativas), *Clostridium*, *Microbacterium*, *Streptococcus*, *Corynebacterium*, *Arthrobacter* e *Bacillus* (gram-positivas). Bactérias patogênicas como *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica* e algumas estirpes de *Bacillus cereus* isoladas de leite também são psicrotróficas (ARCURI *et al.*, 2008).

Os pontos de maior contaminação de psicrotróficos são os latões, tanques de expansão, água residual de equipamentos, utensílios de ordenha e tetos higienizados inadequadamente. Em condições adequadas de manipulação, este grupo de microrganismos representa geralmente 10% da microbiota do leite cru, quando ordenhado em condições precárias de higiene, as contagens de psicrotróficos podem atingir mais de 75% da microbiota total do leite (SERRA, 2004).



Dentre os principais problemas decorrentes dos altos números de bactérias psicrotróficas podem ser destacados: geleificação do leite UHT, modificações na consistência e textura, sabores e odores desagradáveis (nos produtos lácteos durante a estocagem e maturação) e rancificação, devido a produção de proteases e lipases termo resistentes, que podem continuar atuando nos derivados lácteos mesmo após a pasteurização rápida (HTST-*High Temperature Short Time*) ou processamento a ultra alta temperatura (UHT); diminuição no rendimento industrial na produção de queijos e redução da vida de prateleira dos produtos (ALMEIDA, 1998; ORDONEZ, 2007; MONTANHINI, 2012).

Apesar da legislação brasileira não estabelecer padrões relacionados às bactérias psicrotróficas em leite cru, a contagem média, encontrada de bactérias psicrotróficas é de 6 log UFC/mL no leite cru refrigerado. Elevadas contagens de bactérias psicrotróficas no leite bovino têm sido relatadas em diferentes regiões do Brasil (PINTO *et al*, 2006). Estes resultados são preocupantes, pois, quando o número de psicrotróficos atinge contagens superiores a 6 log UFC/mL, sugere-se a produção significativa de enzimas termo resistentes responsáveis por alterações como a gelatinização do leite UHT, além do desenvolvimento de sabor residual no leite pasteurizado (NORNBERG *et al*, 2009).

Vem sendo sugerido e pesquisado vários métodos para o controle de psicrotróficos no leite, entre os quais se destaca a refrigeração em temperaturas próximas a 0°C por no máximo 24h, termização, carbonatação, microfiltração, bactofugação e inoculação de bactérias lácticas (CHAMPAGNE *et al.*, 1994)

Conclusão

A indústria leiteira atravessa um período de intensas transformações em sua estrutura e a qualidade do leite é uma das principais exigências. A atual demanda da indústria de produtos lácteos com prolongada vida de prateleira tem resultado em novos desafios para a manutenção e qualidade do leite e seus derivados.

A contaminação do leite por microrganismos psicrotróficos é o ponto mais importante na determinação da qualidade do leite. Este requerimento é muito importante para a avaliação da qualidade do leite cru, pois será indicador das condições de higiene em que o leite foi obtido e armazenado, desde o processo de ordenha até o consumo.



Referências

ALMEIDA, A. A. Microrganismos psicotróficos em leite e derivados. **Anais do XVIII Congresso Nacional de Laticínios**, Juiz de Fora, v. 53, n. 304, p. 40-43, 1998.

ARCURI, E. F.; SILVA, P. D. L.; BRITO, M. A. V. P.; BRITO, J. R. F.; LANGE, C. C.; MAGALHÃES, M. M. A. Contagem, isolamento e caracterização de bactérias psicotróficas contaminantes de leite cru refrigerado. **Ciências Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 8, p. 2250-2255, 2008.

BRITO, M.A.V.P., ARCURI, E.F., BRITO, J.R.F. Testando a qualidade do leite. In: DURÃES, M.C.; MARTINS, C.E.; DERESZ, F.; BRITO, J.R.F.; FREITAS, A.F.; PORTUGAL, J.A.B.; COSTA, C.N. MINAS LEITE. 2., 2000, Juiz de Fora. Avanços tecnológicos para o aumento da produtividade leiteira. **Anais**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, p.83-94, 2000.

CHAMPAGNE, C.P.; LAING, R. R.; Roy D., MAFU, A. A. Psicotrófilos em produtos lácteos: seus efeitos e seu controle. Comentários críticos. **Ciência dos Alimentos e Nutrição**, v. 34, n. 1, p. 1-30, 1994.

FURTADO, M.M. **Principais problemas dos queijos: causa e prevenção**. Fonte Comunicações e Editora, São Paulo, Brasil, p. 200, 2005.

MONTANHINI, M. T. M. **Caracterização fenotípica e genotípica de *Bacillus cereus* isolado em produtos lácteos com relação ao seu comportamento psicotrófico**. Tese (Doutorado), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2012.

NORNBERG, M. L. B. F.; TONDO, E.C.; BRANDELLI, A. Bactérias psicotróficas e atividade proteolítica no leite cru refrigerado. **Acta Scientiae Veterinariae**. v. 37, n.2, p. 157-163, 2009.

ORDONEZ, J. A. **Tecnologia de Alimentos – Origem Animal**. São Paulo: Artmed, 2007.

PINTO, C. L. O.; MARTINS, M. L.; VANETTI, M. C. D. Qualidade microbiológica de leite cru refrigerado e isolamento de bactérias psicotróficas. **Ciências e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n. 3, p. 645-651, 2006.

SERRA, M. J. B. **Qualidade microbiana e físico-químico do leite cru produzido na região de Pardinho, SP**. 2004. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Medicina Veterinária), Universidade Estadual Paulista, Botucatu, São Paulo.

ZOCHE, F.; BERSOT, L. S.; BARCELLOS, V. C.; PARANHOS, J. K.; ROSA, S. T. M.; RAYMUNDO, N. K. Qualidade microbiológica e físico-química do leite pasteurizado produzido na região oeste do Paraná. **Archives of Veterinary Science**. v. 7, n. 2, p. 59-67, 2002.